



УДК 621.311.1

ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ГЛИНОЗЕМНОГО ПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ГВИНЕЙСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

FEATURES OF THE ELECTRICITY SUPPLY SYSTEM OF ALUMINA PRODUCTION IN THE CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF GUINEA

Канте Амара, магистрант кафедры «Электрические машины», Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Россия, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19. E-mail: kante_l@yahoo.fr, Тел. +7(982)666-43-69

Новиков Николай Николаевич, кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник, доцент кафедры «Электрические машины», Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Россия, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19. E-mail: novikovustu@mail.ru

Kante Amara, Master student, Department «electrical machines», Ural Federal University named after the first President of Russia B.N.Yeltsin, 620002, Mira street, 19, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: kante_l@yahoo.fr, tel. +7(982)666-43-69

Novikov Nikolay Nikolayevich, Cand. of Sc, Associate Professor and senior research associate at the Department «electrical machines». Ural Federal University named after the first President of Russia B.N.Yeltsin, 620002, Mira str., 19, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: novikovustu@mail.ru

Аннотация: Рассматривается история глиноземного производства и ее энергетическое состояние в республике Гвинея, а также вопросы энергоресурсов и энергетический потенциал самой Гвинеи. Затрагиваются также вопросы электроснабжения глиноземного производства и экологические факторы, связанные с электрооборудованием, поставляемом в Гвинею из других стран.

Abstract: In the article, the history of alumina production and its energy state in the Republic of Guinea, as well as issues of energy resources and the energy state of Guinea. Except this, the author considers the issues of electricity supply of alumina production and environmental factors affecting the electrical equipment in the Republic of Guinea.

Ключевые слова: Гвинея; глиноземное производство; электроэнергетика; электроснабжение.

Key words: Guinea; aluminous production; electrical power engineering; electrical supply.

В 50-х годах французская компания Aluminium Pechiney построила в городе Фрия глиноземно-бокситовый комплекс Фригия (БГК). В состав БГК «Фригия» входили бокситовый рудник, глиноземный завод, железная дорога и другие объекты инфраструктуры. Проектная мощность комплекса составляла 650 тыс.т глинозема и 2,1 млн.т бокситов в год.

После получения Гвинеей в 1958 году независимости этот комплекс был в 1973 году поделен между французской алюминиевой компанией и правительством Гвинеи. К концу 90-х годов французы выжали максимально возможное из производственных мощностей и решили, что модернизация комплекса не имеет смысла, а потому в 1997 году полностью передали предприятие правительству Гвинеи.

В 2001 году «РУСАЛ» приобрел 85% акций компании «БГК Фригия» и взял аренду.

Стоимость сделки составила порядка 300 миллионов долларов.

С 2009 года правительство страны подняло вопрос о пересмотре итогов приватизации БГК «Фригия» и стали требовать от российской компании доплаты. Связи с этим производство было остановлено в апреле 2012 г.

Остановка производства и отгрузки глинозема и бокситов в Гвинеи может негативно повлиять на систему поставок сырья на предприятия "РУСАЛ", так как БГК «Фригия» является одним из самых низкочастотных глиноземных предприятий сырьевого дивизиона "РУСАЛ".

Отметим, что в Гвинее сконцентрировано от 33 до 45% прогнозных, и 29,6% доказанных общемировых запасов. При оценке Геологической службы США объема мировых ресурсов бокситов в 55 – 75 млрд. т (2000 г.) Гвинея располагала 21–25 млрд.

С января 2017 года возобновилось производство глинозема и планируется расширение производственной мощности завода до 1,050 млн. т в год до конца 2020 г [3].

В связи с нехваткой электроэнергии в стране, в те годы до прекращения производства глинозема, завод получал электроэнергию от своей собственной тепловой электростанции, в составе которой 3 турбогенератора мощностью по 11000 кВт. В случае остановки паровых котлов

завод использовал вторую линию для обеспечения электроэнергий с помощью трех дизельгенераторов с общей установленной мощностью 15 МВт.

Отметим, что для получения 1 т глинозема необходимо перерабатывать 3,2 т Гвинейского боксита, поэтому глиноземный комбинат является одним из самых энергоемких производств. В Гвинее боксит добывается открытым способом, при этом затраты электроэнергии составляют 2 – 4 кВт.ч на тонну продукции [1].

В настоящее время энергетический потенциал Гвинее значительно увеличился в связи с вводом новой гидроэлектростанция "Калета" с установленной мощностью гидрогенераторов 240 МВт, а также новой линии электропередачи с пропускной способностью 225 МВт [2].



Рис.1. Система электроэнергетики Гвинее к 2017 году

Таблица 1. Расшифровка карты системы электроэнергетики Гвинее

Обозначение										
Название и диапазон напряжений	ГЭС в работе	ТЭЦ	ФСС	ГПП	ГЭС в проект	ЛЭП До 20 кВ	ЛЭП 30 кВ	ЛЭП 60 кВ	ЛЭП 110 кВ	ЛЭП 220 кВ

Гидроэнергетический потенциал республики Гвинея оценивается примерно в 6000 МВт, солнечный потенциал - в 4,8 kWh/m² в день, а также особые надежды связываются с ветроэнергетикой, так как средняя скорость ветра превышает 4 м/с [2].

До 2025 планируется ввести в эксплуатацию еще 11 крупных ГЭС, способных выдавать более 1500 МВт электроэнергии, а также множество технических проектов возобновляемой энергии. Это является важнейшим залогом успешного развития промышленности Гвинее.

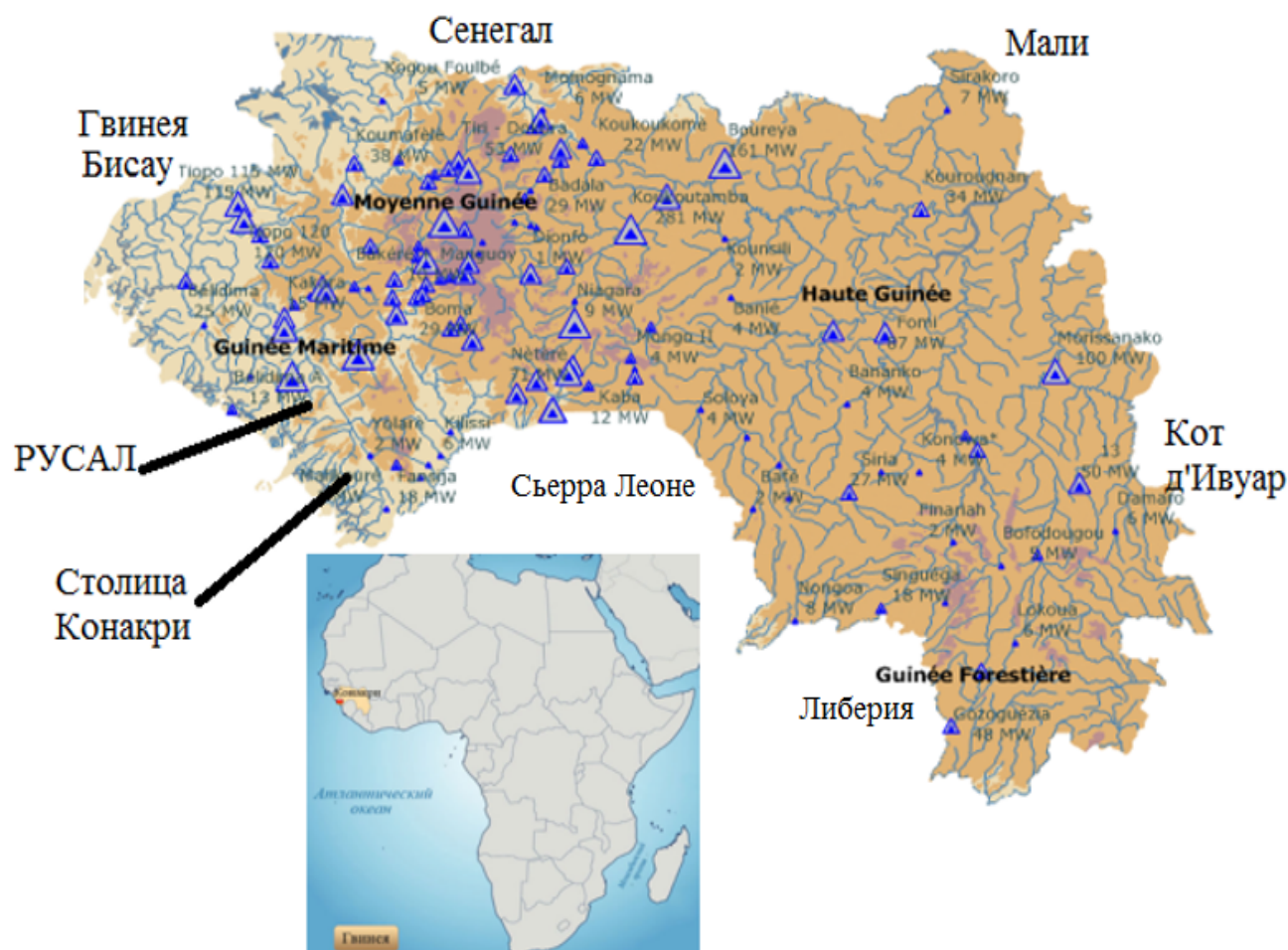


Рис.2. Гидроэнергетический потенциал Гвинеи

Таблица 2. Расшифровка карты гидроэнергетического потенциала Гвинеи

Обозначение						
Диапазон мощностей в МВт	Меньше 10	От 10 до 20	От 20 до 50	От 50 до 100	От 100 до 150	Больше 150

В связи с расширением производственной мощности завода Гвинейский глиноземно-бокситовый комплекс БГК «Фригия» после реконструкции будет получать питание от двух источников по двум линиям электропередачи (ЛЭП) 110 кВ от районной подстанции (ГПП-1 и ГПП-2) и от ГЭС "Калета" 240 МВт, а также по собственной линии от теплоэлектростанции завода.

Для Гвинеи характерны два ярко выраженных сезона: сухой и влажный, последний из которых продолжается с мая по октябрь. В этот период дождей осадков больше как раз в прибрежных регионах, там, где расположен "РУСАЛ". Выпадает за полгода более 4000 мм осадков и

дожди идут почти каждый день. Август самый холодный месяц, его средняя температура от 18 до 26 °С. В сухое время апрель является самым жарким месяцем и воздух прогревается в среднем от 30 до 38-40 °С.

Задачей магистерской диссертации является разработка системы электроснабжения глиноземного завода с учетом неблагоприятных погодных условий, описанных выше. Импортное оборудование подстанций – силовые трансформаторы, измерительные трансформаторы тока и напряжения, высоковольтные выключатели и разъединители, токопроводы, кабельные линии, в основном открытого вида и предназначенные, как правило, для стран с умеренным климатом.

Задача заключается в расчете энергопотребления при производстве глинозёма, выбор схемы электрической сети завода, полный расчет трансформаторного оборудования и защитных устройств, расчет термической устойчивости главного трансформатора и конечно же вопросы энергосбережения и экономической эффективности, а также вопросы техники безопасности.

При проектировании электрооборудования, поставляемого в такие страны, как в Гвинею, необходимо учитывать высокую температуру, повышенную влажность окружающего воздуха, большую ветровую нагрузку открытые участки электрооборудования, а также недостаточную квалификацию обслуживающего персонала. Круглый год в Гвинее жарко и влажно, причем настолько, что даже в сухой сезон относительная влажность составляет 80-85% а среднегодовая температура +28 -30°C. В сухое время после обеда повышается влажность и обычно становится пасмурно, но дожди в этот

период не идут никогда. Ночью влажность достигает 100% - воздух становится как в бане. Поэтому при изготовлении электрооборудования для Гвинеи особое внимание следует уделять климатическим условиям, так как использование импортного оборудования, например, российского, где температура воздуха от -30 до +30°C с умеренной влажностью может оказаться недостаточно эффективным и надежным.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Басалыгина М.Я., Копырина В.С. Справочник электроэнергетика предприятий цветной металлургии. – Москва, «Металлургия». 1991.
2. Республика Гвинея: Министерство энергетики и водных ресурсов// Энергосистема: сайт 2017. URL: <http://www.sieguinee-dne.org/index.php/cartographie.html> (дата обращения 19.04.17)
3. РУСАЛ ВАМИ// глиноземный завод «Friguia», Республика Гвинея: сайт 2003. URL: http://www.rusal.ru/development/social_investment/gvinea/ (дата обращения 15.04.17)